

Improvements in or relating to fuel supply units

Patent Number: ☐ GB2052170
Publication date: 1981-01-21
Inventor(s):
Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT
Requested Patent: ☐ DE2919485
Application Number: GB19800014516 19800501
Priority Number(s): DE19792919485 19790515
IPC Classification: H02K3/44
EC Classification: H02K3/44, H02K15/12
Equivalents: ☐ FR2457033, ☐ JP55153254

Abstract

A method for the production of a fuel-resistant fuel supply unit, preferably an electrically driven fuel pump, and also a fuel supply unit are proposed, wherein resin break-aways may be avoided at the armature winding. For producing such a fuel-resistant and strengthened armature winding (4), a lacquered wire with a baked lacquer coating is used as the winding wire, which coating is so softened by temperature effect that, after the winding has cooled, a firm bond is provided at the mutual contact points of the wires. For the baked lacquer coating, synthetic resins on a polyamide basis (thermoplastics), or on a polyester or epoxy basis (duroplastics) are preferred. As a result, the impregnation of the armature winding (4) may remain

stable even under the action of fuel and no longer tends to break away. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑤1

Int. Cl. 3:

H 02 K 15/12①9 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

F 02 M 37/08

DEUTSCHES**PATENTAMT****DE 29 19 485 A 1**

⑪

Offenlegungsschrift 29 19 485

⑫

Aktenzeichen:

P 29 19 485.2

⑬

Anmeldetag:

15. 5. 79

⑭

Offenlegungstag:

4. 12. 80

⑮

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

①A

Bezeichnung:

Verfahren zur Herstellung eines kraftstoffbeständigen
Kraftstoffförderaggregats und Kraftstoffförderaggregat

①I

Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart

①J

Erfinder:

Stemmer, Alois, 7143 Baihingen; Pfander, Werner, Dipl.-Ing.,
7012 Fellbach; Burger, Karl-Heinz, 7580 Bühl**DE 29 19 485 A 1**

Dipl. Ing. **Peter Otte**
Patentanwalt

2919485
7033 Herrenberg (Kuppingen)
Eifelstraße 7
Telefon (0 70 32) 319 99

1423/ot/wi
24. April 1979

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung eines kraftstoffbeständigen Kraftstoffförderaggregats, vorzugsweise einer Elektrokraftstoffpumpe mit in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnetem Pumpenteil und dieses antreibendem Elektromotor, wobei der Elektromotor vom geförderten Kraftstoff durchströmt ist, dadurch gekennzeichnet, daß für die Wicklung des Ankers des Elektromotors ein Lackdraht mit Backlackbeschichtung auf Kunstharzbasis verwendet und die Backlackbeschichtung unter Temperatureinwirkung derart erweicht wird, daß sich nach Erkalten der Wicklung an den gegenseitigen Berührungstellen der Drähte aufgrund einer Verschweißung der jeweiligen erweichten Backlackbeschichtungen eine haftende Verbindung ergibt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Lackdraht mit Backlackbeschichtung auf Polyamidbasis (Thermoplast), Polyester- oder Epoxidbasis (Duro-

030049/0050

1423/ot/wi
24. April 1979

- 2 -

2919485

plast) verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung einer Verfestigung der Wicklung durch Verbacken der Ankerwicklung unter Temperatureinwirkung diese in einen Wärmeschränk oder Ofen eingebracht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatureinwirkung zur Erhitzung der Backlackbeschichtung der Wicklung durch einen in die Wicklung selbst eingeleiteten elektrischen Stromstoß bewirkt wird.
5. Kraftstoffförderaggregat mit kunstharzimprägniertem Anker, vorzugsweise Elektrokraftstoffpumpe mit in einem gemeinsamem Gehäuse angeordnetem Pumpenteil und dieses antreibendem Elektromotor, wobei der Elektromotor vom geförderten Kraftstoff durchströmt ist, vorzugsweise hergestellt nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerwicklung aus einem Lackdraht mit Backlackbeschichtung besteht, deren einzelne Windungen durch eine Erhitzung der Backlackbeschichtung miteinander verbunden und verfestigt sind.
6. Kraftstoffförderaggregat nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Backlackbeschichtung des Wicklungsdrahtes ein Kunstharz auf Polyamidbasis (Thermoplast), auf Polyester- oder Epoxidbasis (Duroplast) ist.

030049/0050

Dipl. Ing. **Peter Otto**
Patentanwalt

- 3 -

2919485
7033 Herrenberg (Kuppingen)
Eifelstraße 7
Telefon (0 70 32) 319 99

1423/ot/wi
24. April 1979

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Verfahren zur Herstellung eines kraftstoffbeständigen
Kraftstoffförderaggregats und Kraftstoffförderaggregat

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren nach der Gattung des Hauptanspruchs und einem Kraftstoffförderaggregat nach der Gattung des ersten Vorrichtungsanspruchs. Es ist bekannt, den Anker oder Ankerteile von Elektromotoren, vorzugsweise von solchen, die zur Bildung eines Kraftstoffförderaggregats in einem Verbund mit dem von ihnen angetriebenen Pumpenteil angeordnet sind, mit einem Kunstharz zu imprägnieren, um so eine mechanische Verfestigung imwicklungsbereich zu erzielen.

Bei der herkömmlichen Ankerfertigung für Elektromotoren, speziell für Elektrokraftstoffpumpen wird zunächst das Lammellenpaket auf der Welle bzw. auf einem Trägerrohr mit

030049/0050

1423/ot/wi
24. April 1979

2919485

- 2 -
- 4 -

Kunststoff umspritzt, und zwar einmal zum Zweck einer Befestigung auf dieser Welle und zum anderen zur Erzielung einer Isolierung gegenüber dem Wickeldraht.

Danach wird die Wicklung auf dem Anker aufgebracht und mit einem Kunstharz imprägniert, um eine mechanische Verfestigung zu erzielen. An diese Kunstharzimprägnierung schließt sich eine längere Trocknungs- und Aushärtungsphase an. Zum Schluß ist es erforderlich, einen solcherart hergestellten Anker auszuwuchten, was auch aufgrund der sich ungleichmäßig verteilenden Harzmassen notwendig ist. Diese Arbeitsgänge sind vergleichsweise aufwendig und ziehen zum Teil auch noch Folgearbeiten nach sich, beispielsweise das Entfernen von Spritzhäuten am Paketumfang, die bei der Umspritzung entstehen und die beim Abbrechen die Gefahr von Pumpenausfällen in sich bergen.

Nachteilig ist auch, daß sich an den Wicklungsteilen und/oder an der Paketisolation des Ankers unter der Einwirkung von Kraftstoff, gegebenenfalls auch nur von bestimmten Kraftstoffkomponenten und unter einer möglicherweise erhöhten Temperatureinwirkung Harzablösungen ergeben, so daß es auch aus diesem Grund zu Funktionsstörungen einer Elektrokraftstoffpumpe kommen kann. Die Imprägnierung bzw. Beschichtung des Ankers mit Kunstharz erfolgt üblicherweise in Form einer Tauchimprägnierung mit geeigneten Phenolharzen.

Nachteilig ist weiterhin, daß infolge der notwendigen Temperaturbelastung (Trocknungs- und Aushärtungsphase des Kunstharzes) der üblicherweise am Anker vorhandene Kunststoffmitnehmer für das Drehteil einer zugeordneten Kraftstoffpumpe einen Festigkeitsverlust erleiden kann.

030049/0050

1423/ot/wi
24. April 1979

2919485

- 7 -
- 5 -

Es besteht daher Bedarf nach einer rationelleren Fertigungsmethode von Ankern für Elektromotoren hauptsächlich bei Kraftstoffförderaggregaten, mit welcher sich die mechanische Sicherung der Ankerwicklung vereinfachen und kraftstoffbeständig ausbilden läßt, die besonders störungssicher ist und insbesondere auch Vorteile im dynamischen Bereich liefert.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von kraftstoffbeständigen Kraftstoffförderaggregaten und die nach diesem Verfahren hergestellten Kraftstoffförderaggregate mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs bzw. des ersten Vorrichtungsanspruchs haben demgegenüber den Vorteil, daß Harzablösungen an Wicklungen und/oder Paketisolation sowie nachteilige Einwirkungen auf den Mitnehmerzapfen der Mitnahmekupplung für das Pumpendrehteil nicht mehr auftreten können; außerdem läßt sich der Anker schneller ohne längere Trocknungs- und Aushärtungszeiten und damit rationeller herstellen.

Funktionsstörungen einer Elektrokraftstoffpumpe im Betrieb werden durch die Erfindung sicher verhindert, da zwar einerseits die Wicklungen des Ankers fest aneinanderhaften, andererseits aber Harzablösungen praktisch nicht auftreten können, denn da das Harz nur in Form der Backlackbeschichtung auf den Wicklungsdrähten vorhanden ist, liegt es nicht in größeren, ablösbaren Massen vor.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Verfestigung von Ankerwicklungsschichten ist rationeller und umweltfreundlicher als die bisher bekannte Tauchimprägnierung mit Phenolharz. Schließlich wird durch den Wegfall der Tempera-

030049/0050

1423/ot/wi
24. April 1979

2919485

- 4 -
- 6 -

turbelastung des Kunststoffmitnehmers am Anker beim Trocknen des Tauchlacks ein Festigkeitsverlust der Mitnehmerzapfen vermieden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Herstellungsverfahrens bzw. eines Kraftstoffförderaggregats möglich. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung eines Lackdrahtes für die Ankerwicklung mit Backlackbeschichtung auf Polyamidbasis (Thermoplast), Polyester- oder Epoxidbasis (Duroplast).

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in Seitenansicht und teilweise im Schnitt eine mögliche Ausführungsform eines Ankers einer Elektrokraftstoffpumpe mit Ankerpaket und Wicklung, wobei die Ankerwicklung in stark schematisierter Form dargestellt ist. Aus Gründen einer Zeichnungsvereinfachung wurde auf die Einzeldarstellung von für die Wicklung verwendeten Lackdrähten mit Backlackbeschichtung verzichtet.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, für die Wicklung von Ankern von Elektromotoren, und zwar insbesondere von Ankern solcher Elektromotoren, die mit einem Pumpenteil zur Förderung von Kraftstoff ein Verbundaggregat bilden, einen Lackdraht mit einer solchen Backlackbeschichtung zu verwenden, daß sich nach einer Temperatureinwirkung ein Verbacken der Ankerwicklung und da-

030049/0050

1423/ot/wi
24. April 1979

2919485

- 5 -
- 7 -

mit eine Verfestigung derselben ergibt.

In der Zeichnung ist der Anker mit 1 bezeichnet; er umfaßt eine zentrale Welle oder Achse 2, das Ankerlamellenpaket 3, die Ankerwicklung 4 und den Kollektor 5, dessen einzelne Segmente mit bestimmten Wicklungsbereichen elektrisch leitend, wie bei 6 angedeutet, verbunden sind. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der drehbare Teil des Ankers über eine Hohlwelle 7 mit beidseitigen Lagern 8 und 9 auf der feststehenden Achse 2 gelagert, die in beliebiger Weise innerhalb des Gehäuses einer Elektrokraftstoffpumpe gehalten sein kann. Der Antrieb des in der Zeichnung nicht dargestellten Pumpenteils erfolgt dann bei diesem Ausführungsbeispiel mit Hilfe der schon erwähnten Kunststoffmitnehmeranordnung 10, in diesem Fall bestehend aus auf der dem Kollektor abgewandten Seite des Ankers angeordneten Mitnahmefingern 10a, 10b, die in den Drehteil der Pumpe eingreifen.

Bei der üblichen Anordnung des Elektromotors befindet sich dieser zusammen mit dem von ihm angetriebenen Pumpenteil (am häufigsten Seitenkanal- oder Rollenzellenpumpe) in einem gemeinsamen Gehäuse, so daß der Bereich des Elektromotors vom geförderten, gelegentlich auch von dem lediglich unter Saugdruck stehenden Kraftstoff durchströmt wird und der Anker sich im Kraftstoff dreht. Es kommt so zu mechanisch engsten, unter Krafteinwirkung stehenden Berührungen des gesamten Ankerbereichs mit dem Kraftstoff, gegebenenfalls auch bei erhöhten Temperaturen. Der Erfindung gelingt es jedoch, eine mechanisch feste und kraftstoffbeständige Imprägnierung der Ankerwicklung zu erzielen, indem diese Wicklung insgesamt und vorzugsweise in sämtlichen Schichten aus einem Lackdraht mit Backlackbeschichtung besteht. Ein solcher beschichteter, elektrisch leitender Draht besteht aus einem elektrisch leitendem Me-

030049/0050

1423/ot/wi
24. April 1979

2919485

-6-8-

tallteil, üblicherweise aus Kupfer, welcher den Kern bildet, und aus einer diese Kupferseele umgebenden Isolierung, deren mindestens äußere Hüllenschichten Kunstharzbestandteile, bevorzugt auf Polyamidbasis, Polyester- oder Epoxidbasis enthalten. Der Draht ist insgesamt als Lackdraht mit einer sogenannten Backlackbeschichtung bezeichnet, die dann unter Temperatureinwirkung des Ankers bzw. der Ankerwicklung erweicht, so daß nach Erkalten der Wicklung an den einzelnen Berührungsstellen der Drähte eine haftende Verbindung entsteht.

Diese haftende Verbindung ist eine Art Verschweißung der durch die Temperatureinwirkung erweichten und teilweise verflüssigten Backlackbeschichtung auf dem Draht, die ein Thermoplast ist, wenn sie auf einer Polyamidbasis aufgebaut ist oder ein Duroplast, wenn sie eine Polyester- oder Epoxidbasis hat.

Bevorzugt erfolgt das Verbacken der Ankerwicklung, d.h. insgesamt die Verfestigung der Ankerwicklung zu einem einheitlichen, in sich völlig unverrückbaren und starren Ganzen dadurch, daß man den Anker entweder in einen Wärmeschrank für eine vorgegebene Zeit einbringt oder in sonstiger Weise einer Hitzestrahlung oder auch einer Heißlufteinwirkung aussetzt oder schließlich auch dadurch, daß man in die Ankerwicklung einen entsprechend bemessenen Stromstoß einleitet. Ein solcher Stromstoß bewirkt ein Erhitzen sämtlicher Windungen in gleichem Maße, eine Erhitzung, die zu dem Erweichen der äußeren Backlackbeschichtung führt und damit zum Verbacken und Verschweißen an den gegenseitigen Berührungsstellen der Drähte..

Die Erfindung stellt sicher, daß die kraftstoffbeständige Imprägnierung für den Anker der Elektrokraftstoffpumpe an allen Ankerstellen vorhanden ist, und zwar auch an sol-

030049/0050

1423/ot/wi
24. April 1979

2919485

- 2 -
- 9 -

chen, an welche bei einem lediglichen Tauchvorgang der Kunstharz nicht hingelangt. Da die Wicklung selbst der Träger für die Imprägnierung ist, ist eine vollständig gleichmäßige und einheitliche Verbindung und Verfestigung der einzelnen Wicklungsteile sichergestellt.

030049/0050

1423/ot/wi
24. April 1979

2919485

- 10 -

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Zusammenfassung

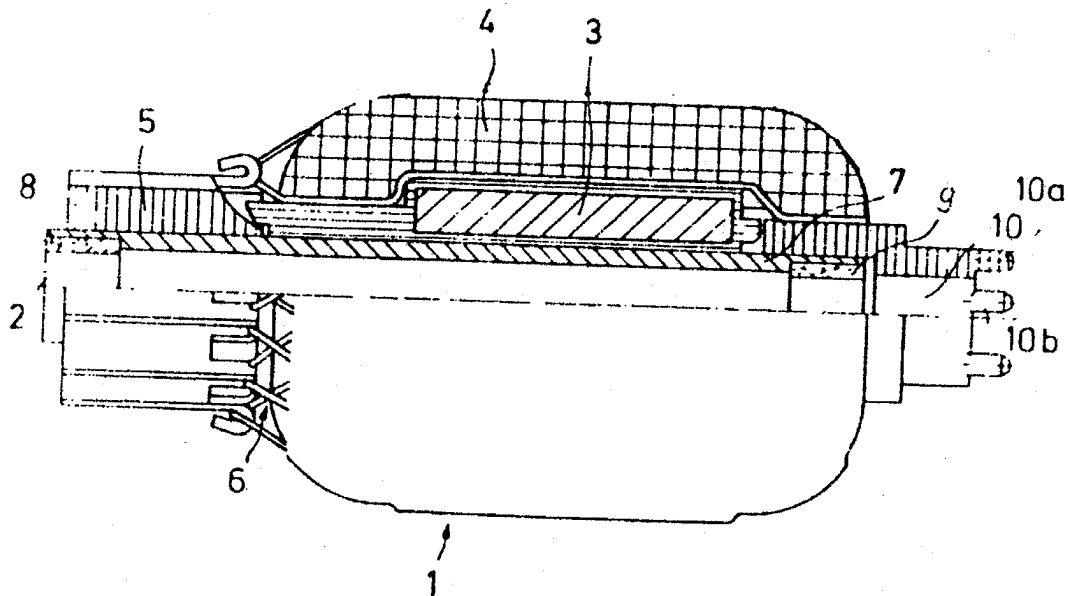
Es wird ein Verfahren zur Herstellung eines kraftstoffbeständigen Kraftstoffförderaggregats, vorzugsweise eine Elektrokraftstoffpumpe sowie ein Kraftstoffförderaggregat vorgeschlagen, bei denen keine Harzablösungen mehr an der Ankerwicklung auftreten. Zur Herstellung einer solchen, kraftstoffbeständigen und verfestigten Ankerwicklung wird als Wicklungsdraht ein Lackdraht mit Backlackbeschichtung verwendet, die durch Temperatureinwirkung so erweicht, daß nach Erkalten der Wicklung an den gegenseitigen Berührungsstellen der Drähte eine haftende feste Verbindung entsteht. Für die Backlackbeschichtung kommen Kunstharze auf Polyamidbasis (Thermoplast), Polyester- oder Epoxidbasis (Duroplast) in Frage. Hierdurch bleibt die Imprägnierung der Ankerwicklung auch unter Einwirkung von Kraftstoff beständig und neigt nicht mehr zum Ablösen.

030049/0050

- 11 -

Nummer: 29 19 485
Int. Cl.²: H 02 K 15/12
Anmeldetag: 15. Mai 1979
Offenlegungstag: 4. Dezember 1980

2919485



030049/0050

ORIGINAL INSPECTED